

Vorrichtung zum Galvanisieren von Leiterplatten unter konstanten Bedingungen in Durchlaufanlagen

Publication number: JP2002506483 (T)

Publication date: 2002-02-26

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: C25D5/08; C25D7/00; C25D7/06; C25D17/00; H05K3/18;
H05K3/24; C25D5/00; C25D7/00; C25D7/06; C25D17/00;
H05K3/18; H05K3/24; (IPC1-7): C25D17/00; C25D5/08;
C25D7/00; C25D7/06; H05K3/18

- European: C25D5/08; C25D17/00; H05K3/24B

Application number: JP19980546474T 19980407

Priority number(s): DE19971017512 19970425; WO1998DE01034 19980407

Also published as:

JP4210339 (B2)

DE19717512 (A1)

DE19717512 (C3)

US6238529 (B1)

EP1051886 (A2)

[more >>](#)

Abstract not available for JP2002506483 (T)

Abstract of corresponding document: DE 19717512 (A1)

The invention relates to a device for electrolytic treatment of printed circuit boards (3). According to the invention, the printed circuit boards can be continuously guided through the inventive device in a plane of conveyance, in an essentially horizontal direction. The invention is characterised in that: counter electrodes (1,2) are located on at least one side opposite and essentially parallel to the plane of conveyance, so that electrolyte chambers (4,5) are formed between opposite counter electrodes or between the counter electrodes and the plane of conveyance, said counter electrodes each forming essentially continuous electrode surfaces. Guide elements (7,8) for the printed circuit boards are located in the electrolyte chamber. Contact elements (11) are also provided for contacting the printed circuit boards electrically.; Electrolyte spray devices (13) for spraying the electrolyte liquid against the surfaces of the printed circuit boards are also provided. Openings are made in the counter electrodes. The electrolyte spray devices are arranged on the sides of the electrodes facing away from the plane of conveyance in such a way that the electrolyte fluid leaving the devices is able to pass through the counter electrodes at the point of the openings in an essentially unobstructed manner and can reach the surfaces of the printed circuit boards.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

Family list

6 application(s) for: JP2002506483 (T)

1 APPARATUS FOR ELECTROLYTICALLY TREATING PRINTED CIRCUIT BOARDS AND CONDUCTOR FOILS

Inventor: RYDLEWSKI THOMAS [DE]; GEISSLER JENS [DE] (+3)
[DE] EC: C25D5/08; C25D17/00; (+1)

Applicant: ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH
[DE] IPC: C25D5/08; C25D7/00; C25D7/06; (+10)

Publication info: CA2287274 (A1) — 1998-11-05

2 Vorrichtung zum Galvanisieren von Leiterplatten unter konstanten Bedingungen in Durchlaufanlagen

Inventor: GEISSLER JENS [DE]; KOPP LORENZ [DE]
[DE] EC: C25D5/08; C25D17/00; (+1)

Applicant: ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH
[DE] IPC: C25D5/08; C25D7/00; C25D7/06; (+14)

Publication info: DE19717512 (A1) — 1998-10-29
DE19717512 (C2) — 1999-03-11
DE19717512 (C3) — 2003-06-18

3 DEVICE FOR ELECTROLYTIC TREATMENT OF PRINTED CIRCUIT BOARDS AND CONDUCTIVE FILMS

Inventor: GEISSLER JENS [DE]; RYDLEWSKI [DE]
THOMAS [DE] (+3) EC: C25D5/08; C25D17/00; (+1)

Applicant: ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH
[DE] IPC: C25D5/08; C25D7/00; C25D7/06; (+12)

Publication info: EP1051886 (A2) — 2000-11-15

4 Vorrichtung zum Galvanisieren von Leiterplatten unter konstanten Bedingungen in Durchlaufanlagen

Inventor: [DE] EC: C25D5/08; C25D17/00; (+1)

Applicant: [DE] IPC: C25D5/08; C25D7/00; C25D7/06; (+14)

Publication info: JP2002506483 (T) — 2002-02-26
JP4210338 (B2) — 2009-01-14

5 Device for electrolytic treatment of printed circuit boards and conductive films

Inventor: GEISSLER JENS [DE]; RYDLEWSKI [US]
THOMAS [DE] (+3) EC: C25D5/08; C25D17/00; (+1)

Applicant: ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH
[US] IPC: C25D5/08; C25D7/00; C25D7/06; (+10)

Publication info: US6238529 (B1) — 2001-05-29

6 DEVICE FOR ELECTROLYTIC TREATMENT OF PRINTED CIRCUIT BOARDS AND CONDUCTIVE FILMS

Inventor: GEISSLER JENS [DE]; RYDLEWSKI [DE]; GEISSLER JENS [DE] (+4)
THOMAS [DE] (+3) EC: C25D5/08; C25D17/00; (+1)

Applicant: ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH
[DE]; GEISSLER JENS [DE] (+4) IPC: C25D5/08; C25D7/00; C25D7/06; (+10)

Publication info: WO9849374 (A2) — 1998-11-05
WO9849374 (A3) — 2000-08-24

Data supplied from the esp@cenet database —

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2002-506483

(P2002-506483A)

(43)公表日 平成14年2月26日 (2002.2.26)

(51) Int.Cl.¹
C 25 D 17/00
5/08
7/00
7/06

識別記号

F I
C 25 D 17/00
5/08
7/00
7/06

テ-レコ-ト¹ (参考)
G
J
A
H

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-546474
(86) (22)出願日 平成10年4月7日(1998.4.7)
(85)翻訳文提出日 平成11年10月25日(1999.10.25)
(86)国際出願番号 PCT/DE98/01034
(87)国際公開番号 WO98/49374
(87)国際公開日 平成10年11月5日(1998.11.5)
(31)優先権主張番号 19717512.0
(32)優先日 平成9年4月25日(1997.4.25)
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, JP, UT
S

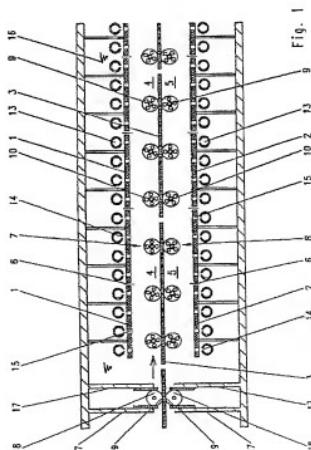
(71)出願人 アトーテヒ ドイッチュラント ゲゼルシヤフト ミット ベシュレンクトル ハフツング ドイツ連邦共和国 デー・10553 ベルリン エラスムスシュトラーゼ 20-24
(72)発明者 ガイスラー イエンス ドイツ連邦共和国 デー・10629 ベルリン ジーベルシュトラーゼ 42
(72)発明者 リトレヴズキー トーマス ドイツ連邦共和国 デー・80439 ニュルンベルク フランケンシュトラーゼ 41
(74)代理人 弁理士 伊藤 武久 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 导体プレートや導体箔の電気分解的な処理のための装置

(57)【要約】

導体プレート3を電気分解的に処理するための装置にして、当該装置を通して導体プレートが実質的に水平な搬送方向に搬送平面に連続的に案内可能であるような装置が次の特徴：即ち、対抗電極1, 2が上記搬送平面に実質的に平行で少なくとも一方の側で対向して配置され、その結果、電解室4, 5が互いに対向して位置した対抗電極の間で又は対抗電極と搬送平面の間で形成され、上記対抗電極は夫々実質的に連続する電極面を形成する。導体プレートのためのガイド要素7, 8が上記電解液室に配設される。導体プレートの電気接触のために接触要素11が備えられる。導体プレートの表面に向かって電解質流体を搬送するために電解液噴射装置13が備えられている。上記対抗電極に開口が備えられる。上記電解液噴射装置が搬送平面から離れた対抗電極の側に配設され、上記電解液噴射装置から出る電解質流体が上記開口の位置で実質的に妨げられずに対抗電極を通ることができる、導体プレートの表面に進む、ことを有する。



【特許請求の範囲】

1. 電解質流体を用いて導体プレートや導体箔を電気分解的に処理、特に電解金属化するための装置にして、当該装置を通じて導体プレートや導体箔が実質的に水平な搬送方向で搬送平面に連続的に案内可能であるような装置であって、

- a. 上記搬送平面に対向しこれに対し実質的に平行で少なくとも一方の側で対抗電極が配置され、その結果、互いに対向して位置した対抗電極の間で又は対抗電極と搬送平面の間で電解液室が形成され、上記対抗電極は夫々実質的に連続する電極面を形成し；
- b. 導体プレートや導体箔のためのガイド要素が上記電解液室に配設され；
- c. 導体プレートや導体箔の電気接觸のために接觸要素が備えられ；
- d. 導体プレートや導体箔の表面に向かって電解質流体を搬送するために電解液噴射装置が備えられている

のような装置において、

上記対抗電極（1，2）に開口（15）が備えられ、上記電解液噴射装置（13）が搬送平面から離れた対抗電極の側に配置されて、上記電解液噴射装置から出る電解質流体が上記開口の位置で実質的に妨げられずに対抗電極を通過ことができ、導体プレートや導体箔（3）の表面に進むようになっていることを特徴とする装置。

2. 上記対抗電極（1，2）での開口が上記電解液噴射装置（13）から出る流体ジェットの軸線と実質的に位置合わせされていることを特徴とする請求項1にしたがう装置。

3. 上記軸線が搬送平面に対して実質的に垂直に向けられていることを特徴とする請求項2にしたがう装置。

4. 複数の電解液噴射装置（13）が搬送方向に対して垂直と平行な両方に配設されていることを特徴とする前記請求項のいずれか一項にしたがう装置。

5. 上記電解液噴射装置（13）が搬送方向にて互い違いにされていることを特徴とする請求項4にしたがう装置。

6. 上記電解液噴射装置（13）の間の間隔が、搬送平面での電解質流体の流れ

速さが全ての位置で実質的に等しいように寸法決めされていることを特徴とする請求項4又は5にしたがう装置。

7. 上記ガイド要素(7, 8)が、搬送方向にて互い違いにされていることを特徴とする前記請求項のいずれか一項にしたがう装置。

8. 上記ガイド要素(7, 8)が、搬送方向に対して垂直で且つ搬送平面に対して平行に延在するスピンドル(9)に配設されたディスク(10)の形状をしており、当該ディスクの寸法と材料とが、上記電解液室(4, 5)での電場線分布に実質的に影響を及ぼさないように、選択されていることを特徴とする前記請求項のいずれか一項にしたがう装置。・

9. 流体が出ることを阻止するために導体プレートや導体箔

(3) のための装置の入口と出口にシール手段(17, 18)が備えられていること、及び当該シール手段から離れて対抗電極(1, 2)が配設されて、導体プレートや導体箔の入口と出口の近傍での位置に適合された電流密度が、上記入口と出口の間の平均電流密度に実質的に正確に等しいことを特徴とする前記請求項のいずれか一項にしたがう装置。

10. 複数の対抗電極(1, 2)が搬送方向にて備えられ、これら対抗電極が間隔細片及び／又はシール(6)のよって互いに絶縁されていることを特徴とする前記請求項のいずれか一項にしたがう装置。

【発明の詳細な説明】

導体プレートや導体箔の電気分解的な処理のための装置

本発明は、直流又はパルス電流を用いた水平又は垂直の連続電気メッキ装置設備における導体プレート（プリント配線回路基板等）や導体箔の電気分解的な処理のための装置に関する。当該装置は特に、最適化された金属物理特性を有した金属層の一様な電解析出に適する。

電解金属化（金属被覆）のために、公知のように、必要とされる金属イオンの消費に対抗制御すべく、電解質流体乃至液体が金属化されるべき被処理物表面にもたらされなければならない。その際、単位時間当たりの金属イオンの必要量は電流密度の増加につれて増す。そのために、公知の方法によれば、表面に境を接する拡散層の厚みを減らすべく、それ故に被処理物の表面への金属イオンの搬送を促進すべく、被処理物の表面に対し向けられる流体の流れが利用される。しかしながら、実用上、表面に流れを向けることには、電気メッキ装置の設計と被処理物の性質のために現れる限界がある。例えば薄く、それ故に機械的に十分でない安定度の導体箔を所望の激しい流体ジェットで処理することも可能でない。理想的には、処理流体乃至液体の搬送はできる限り一様に、電気メッキ装置に位置する被処理物の全ての表面位置に到達可能でなければならない。

更に、できる限り設備の部品による電気遮蔽が避けられなければならない。しかしながら、公知の電気メッキ装置において、これは達成されていない。被処理物が装置を通過する間、処理位置でしばしば相当に異なる局所電流密度の値が生じ、そのような値は装置の部品、例えば、電解液導入管やノズルに及び／又は陽極間の隙間に起因する。

高い電流密度において金属析出に特に良好に用いられる所謂高能力電解液でとりわけ、様々な電流密度が析出した金属層の品質に相當に影響する。それ故に、電流密度が電解全体の間、被処理物の全ての位置で等しいままの場合、高品質の導体プレート（プリント配線回路基板）が実用上僅かに製造することができる。電流密度が狭い範囲に維持されないならば、例えば不満足な破壊伸びと表面品質とで層が形成される。当然ながら変動する電流密度によってまた、プレートから

プレートで、及び同じ導体プレートの様々な位置で不均一な層厚分布がもたらされる。例えば、高品質の層が $5 \text{ A} / \text{dm}^2$ の電流密度で生じることが可能な組成を析出電解液が有する場合、 $7.5 \text{ A} / \text{dm}^2$ の電流密度で、単につや消しで粗い層が銅の析出の際に析出する。

DE 4212567 A1に導体プレートのための電気メッキ装置が記載されている。ここで導体プレートは処理室を通る水平の連続路に沿って案内され、当該連続路の領域に配設され連続路において導体プレートを前縁で把持する接触手段が備えられている。溶解性陽極は、導体プレートが案内される搬送平面に對向し

て備えられている。またサージノズルが個々の陽極間に配設され、処理液体を導体プレートの表面に向けることが記載されている。しかしながら、このタイプの構造の装置は、高い電流密度で金属を析出するのに適しておらず、品質に関する高い要求に見合っていない。

DE 4344387 C2に、とりわけ導体プレートを電気分解的に処理するための水平連続送り装置が記載されており、その中で、導体プレートは水平な搬送平面且つ搬送方向において装置を通って案内され、不溶性陽極が搬送平面に對向して備えられる。処理室での適當な接触手段が電流供給目的のために用いられる。装置を通る導体プレートの搬送の間、処理液体は流体管を介して前記プレートの表面に向かって搬送される。この文献になされた記載によれば、陽極と陰極の間の電場の影響を最小限にするために、上記流体管と当該流体管のための供給ラインとがプラスチック材料から形成されている。しかしながら、影響が生じることは想定され、被処理物が装置を通ってゆっくりと動かされ、それ故、変化する電場に連続してさらされるので、電気的遮蔽効果は僅かであるとみなされる。

DE 4229403 C2に、プラスチック材料を金属でコーティングするための連続送り設備が記載されている。被処理物が、電解液で満たされうる室を通して引っ張られ、陽極はフィルムに對向して配設されている。処理液体が、フィルムに導かれ搬送方向で見て傾くように延在するように備えられた陽極の孔を通して

搬送される。前記液体はフィルム表面に向けられる。更に開放孔プラスチック材料が上記室の内部に備えられ、引っ張り通されるフィルムと接触する。更に上記刊行物において、処理液体の流出を回避するのに供されフィルムの入口と出口に配設された絞りローラが上記室の仕切りのために備えられている。更に、多数の室が相前後してつながれていることが記載されている。そのような装置で、高品質の金属層を析出することが可能でなく、特にこれは高い平均電流密度が用いられる場合に不可能であることが明らかになった。

DE 4402596 A1 に同様に導体プレートの処理のための水平連続送り装置が記述されている。使用可能な電流密度を増すために、導体プレートの表面に沿って伝わり加圧下に電解液が出てくる回転フラッド電極(Flutelektrode)が用いられることで、電解液が直近から導体プレート表面に送られる。同時に、この電極はまた対抗電極として用いられる。二者択一的に電解液はまたフラッド電極を介して吸引によって除去されてもよい。これでまた導体プレートの表面で激しい流れが生じる。しかしながら、回転フラッド電極が用いられる場合、高い平均電流密度で高品質の金属層が析出しないことが明らかになった。

DE 4324330 A1 に、DE 4402596 A1 のものと類似の装置が記載されている。後者のものとの相違として、フラッド電極はスリップのないように導体プレートに沿って伝わらない。むしろ、フラッド電極は導体プレートの表面をぬぐって

こすりつけられ、拡散層の厚みが限界電流密度での更なる増加の可能性をもって付加的に乱される。しかしながら、この装置は別の欠点を有する。例えば、拭い動作によって電極周辺での拭い手段の摩耗が増加し、電解液が、それ故に被処理物が簡単に汚れる。更に拭い手段は頻繁に取り替えが必要で、それ故、装置はメンテナンスされなければならず、経費が増大する。この場合、操作が高い平均電流密度でなされる際に高い品質程度で金属層が析出されないことがまた確かめられた。

J P-A-58123898 に帯状スチールを金属で電気分解的にコーティングするための装置が記載され、そこでスチールバンド乃至帯状スチールは電解液室

を通って連続して送られ、陽極の近くを案内される。電解液はパイプラインを介して、陽極のスチールバンドから隔たった側に配設された陽極室に案内される。電解液は上記陽極室から陽極でのスリットを介してスチールバンドに搬送される。

本発明はそれ故、従来技術の欠点を回避し、とりわけ導体プレートや導体箔を電気分解的に処理するための、特に電解金属化（金属被覆）のための適当な装置を見出することを課題とする。なかんずく非常に良好な金属物理特性、例えば大きな破壊伸びや延性、非常に良好な光沢、均一な層厚、妥当な滑らかさ及び導体プレートでの微細な穿孔、例えば0.3mm以下の径で場合によっては3.5mm以上のプレート厚での層の析出の際の良好な投射力(*Streuverhalten*)を有した金属層を作り出すことが可能でなければ

ばならない。これら特性はとりわけ、金属層が少なくとも $4\text{ A}/\text{dm}^2$ の電流密度で表面に析出する場合にすら達成可能でなければならない。

この課題は請求項1の装置によって達成される。本発明の好ましい実施形態は従属請求項に記述されている。

本発明に係る装置において、導体プレートや導体箔は電解質流体乃至液体で処理され、その際、導体プレートや導体箔は上記装置を通って搬送平面において実質的に水平の搬送方向で連続的に案内される。上記装置は次の特徴を有する：

- a. 搬送平面に対向し実質的にこれに平行に、少なくとも一方の側で対抗電極が配置されており、互いに対向した対抗電極の間、又は対抗電極と搬送平面の間に電解液室が形成され、その際、対抗電極は夫々実質的にぎっしりとした電極面を形成する。
- b. 上記電解液室に、導体プレートや導体箔のための案内要素が配置されている。
- c. 導体プレートや導体箔の電気接觸のために接觸要素が備えられている。
- d. 更に電解液噴射装置並びにポンプやパイplineのような装置が電解質流体乃至液体を導体プレートや導体箔の表面に対し搬送するために備えられる。
- e. 対抗電極に開口乃至穿孔が備えられる。

f. 対抗電極の搬送平面から離れた側で電解液室外側の電解液噴射装置は、当該電解液噴射装置から出る電解質流体乃至液体が上

記開口の位置で実質的に制約されない対抗電極を通り過ぎることができ導体プレートや導体箔の表面に進むことができるよう、配設される。

導体プレートや導体箔は好ましくは実質的に水平乃至垂直に向いて（水平に又は垂直に向いた搬送平面において）案内される。

電気分解処理のために、銅が導体プレートや導体箔の表面に析出可能であるか、金属が金属表面から電気分解的に腐食除去可能である。第1の場合、対抗電極は陽極として極性を与えられ、第2の場合、陰極として極性を与えられる。

対抗電極での開口は好ましくはシリング状であるが、また例えれば正方形又は矩形の横断面を有していてもよい。上記開口の軸線は電解液噴射装置から流出する流体ジェットと実質的に向き合せされ、これによって上記軸線は搬送平面に対して実質的に垂直に向いていることとなる。

本発明に係る装置において、多数の電解液噴射装置が備えられうる。とりわけ、そのような多数の装置は搬送方向に対して垂直にも平行にも配設可能である。好適な実施形態において、電解液噴射装置は、導体プレートや導体箔の表面をできる限り覆うことができる幅広さを達成するために、搬送方向に対して見て互い違いにずれて（オフセットして）いる。

水平な搬送平面を案内される導体プレートの場合、電解質流体乃至液体がその水平に向けられた表面に沿って搬送されるので、上記流体は単に導体プレートの側方縁で流れ去り、それ故、上記

プレートの中央領域において蓄積する。それ故、導体プレートの上側に搬送される電解質流体乃至液体の不均一な速さ輪郭展開が、装置の更なる最適化なしに、搬送方向に対し横向きに形成される。速さは導体プレートの中央で低く、導体プレートの側方縁で高い。この効果は、鉛直に向けられた搬送平面に案内される導体プレートで生じない。導体プレートが水平な搬送平面で案内される場合の不利な効果を補償するために、電解液噴射装置の間の間隔は、搬送平面での電解質流

体乃至流体の流れ速さが全ての位置で実質的に等しいように寸法決めされなければならない。電解液噴射装置の間の間隔は導体プレートの側方縁よりも中央での方が小さいように選択されるのが有利である。

電解液室に配設された案内要素は、所定の表面位置での金属析出の妨害を最小限にするために、搬送方向に見て互い違いにずれていることが可能である。上記案内要素は軸に配設された円板として形作られるのが好ましい。上記軸は搬送方向に対して垂直に且つ搬送平面に対して平行に延在する。上記円板の寸法と材料はできる限り電解液室における電場線分布に実質的に影響を及ぼさないように選択されなければならない。例えばプラスチック材料から形成された円板は、そのような材料が電解質流体乃至液体に耐性のあるという条件で、特に好適である。更に円板はできる限り薄くなければならず、搬送平面の近傍において電場線分布ができる限り妨害しないように、できるだけ多くの開口を有しなければならない。円板の寸法決めに対して低めの制限は必要な機械安

定性によって設定される。

同様に処理液体の装置からの流出を阻止するために、シール手段が導体プレートや導体箔のための装置の入口と出口に備えられる。当該シール手段として、例えば圧搾ローラ（スクイーズローラ）が使用することができる。当該ローラは夫々搬送平面の上側又は下側に取り付けられ、プレート若しくは箔の通り抜けの際にこれらに対してしっかりと焼を接している。そのような構成において、電流密度がシール手段の近傍にて急に増加し（エッジ効果）、それ故、それらの位置での異なる他の析出状況が入口と出口の間にあるよりも優勢であることが確かめられた。この欠点を克服するために、導体プレートや導体箔の入口や出口の近傍での位置に適合した電流密度がこれらの位置の間の平均電流密度に実質的に正確に等しいように、シール手段から対抗電極が遙かに離れて配設される。

搬送方向で細長い対抗電極を有すべき同様に比較的長い装置が想定される場合、上記対抗電極は構造上の理由から多数の個別部分を備えて構成される。この場合、適当な間隔細片及び／又はシールが個別電極の間でこれら電極を互いに絶縁するために備えられることとなる。

本発明を以下に図1と2に基づいて詳細に説明する。詳細には：

図1：本発明に係る水平連続送り装置の部分の概略的な縦断面図であり；

図2a：被処理物との挟持タイプの接触を有した連続送り装置を通る概略的な横断面図であり；

図2b：被処理物とのローラタイプの接触を有した連続送り装置を通る概略的な横断面図である。

図1は本発明に係る装置の一部を示す。この部分は矢印の方向で左から右へ延びる搬送方向で装置の入口範囲である。図面を簡略化するために、4つの上側の及び3つの下側の不溶性陽極2のみが対抗電極として示されている。実際に、例えばそのような装置は25個の上側陽極1と25個の下側陽極2を有する。そのような装置のアクティブな範囲の全長は、即ち、対抗電極と被処理物に電圧を施与することで電解処理が起こる範囲は6メートルになる。電極は、上側電極1、導体プレートや導体箔3及びこれらの間に位置した上側電解液室4によって形成された全体的な上側電解槽の部分電極として描かれている。同様に、下側電解槽の部分陽極2がまた描かれている。これによって、被処理物3が装置に入る場合に各陽極1、2の個々のスイッチオンを可能とし、また被処理物が装置から去る場合に陽極の個々のスイッチオフを可能とする。陽極のスイッチオンとスイッチオフとは特にDE 3939681 C2に記載されている。この刊行物が参照される。陽極1、2との浴電流接続は図面を簡略化するために図1には描かれていない。

電気的に絶縁する間隔細片及び／又はシール6が陽極1、2の間に挿入される。前記細片及び／又はシールは、搬送方向にて、

部分陽極1、2が集合的に1つの連続した大きな陽極1、2として被処理物3に関して作用するように、狭くなっている。これら陽極間隔によって生じうる、被処理物の表面での電流密度の低下は確かめることができない。更に、陽極1、2は実質的に被処理物3の全幅にわたって延在するが、金属析出の間、エッジ効果を避けるためには少なくともこの幅の80%にわたって延在すればよい。陽極の

さほど区別されないスイッチオン・オフで、搬送方向にて個々の陽極の長さが増大可能である。製造技術的観点によってのみ制限が設定される。

例えばチタンが不溶性陽極1, 2のための材料として適し、析出の際の過剰電圧を最小限に減らすために例えば酸化イリジウムで形成された保護覆いで被覆される。有効な陽極表面を大きくするために、そのように構成することができる。これによって陽極の電流密度が減少する。このために、単層又は複層からなるエキスパンデッドメタル格子が用いられるのが好ましい。本発明に係る装置はまた不溶性陽極の使用に適する。析出されるべき金属から形成され対応する不溶性陽極ケージに挿入される例えば所謂球粒（ペレット）又はボール（球体）を使用することができ、あるいは析出されるべき金属から形成される陽極プレートすらも使用することができる。

処理されるべき導体プレートや導体箱3は好ましくは上側陽極1と下側陽極2の間で上側ガイド要素7と下側ガイド要素8によって中央に案内され、図1に描かれていないが電気接触要素とし

て供されるクリップによって搬送方向に案内される。

被駆動又は不駆動ガイド要素7, 8は概して、電気的に絶縁された細い軸9とこれを差し込まれ電気不導性のプラスチック材料から形成された孔明きディスク10とでなっている。軸9とディスク10とは、被処理物3の電気干渉遮蔽がないように寸法決めされている。軸径は例えば約10ミリメートルである。孔明きディスク10は例えば約4ミリメートルの厚みを有しうる。当該ディスク10は好ましくは被処理物3の搬送方向にて軸から軸9で見て互いに違いに（オフセットに）配置されている。軸間の相互間隔は概して例えば約250ミリメートルになり、1本の軸でのディスク間の間隔は例えば約100ミリメートルになる。これらの措置の結果として、ガイド要素7, 8による電解処理に関する妨害効果が、例えば金属析出が起こらない。

導体プレートのみが連続送り装置にて処理され、導体箱は処理されないならば、上側ガイド要素7は全体として省略可能である。図2aの実施例において、これが詳細に示されている。

被処理物3は電気的に接触して浴電源に接続されていなければならぬ。被処理物3のエッジと係合する接触クリップ11がこのために用いられ、あるいは他の接触要素がこのために用いられる。被処理物3と共同で移動するクリップ11と浴電源の間の電気連結は、図面に示されていない滑り接触を介してもたらされる。同様に直線状に駆動される接触クリップ11は、導体プレートや導体箔のための搬送機能をおびる。しっかりと把持されたプレー

ト乃至箔は、ガイド要素7、8が駆動されない場合ですら、信頼性をもって電気メッキ装置を通って搬送される。図2bにおいて、導電性のローラ接触体12を介した被処理物3の接触が示される。被処理物はローラ接触体で搬送されないので、この場合、ガイド要素7、8が駆動されなければならず、搬送平面の各側に配設されなければならない。

電解液噴射装置が電解液噴射管13として形作られる図面の場合、そのような装置は全ての場合に電解液室4、5の外側に配設され、即ち、搬送平面から離れた対抗電極1、2の側に配設される。したがつて従来の仮定に反して、選択された配置での被処理物の表面は最も可能性のある近傍から電解質流体乃至液体で横断されず、その結果、選択された装置で、高い電流密度が設定されても高品質の穿孔電気メッキが達成されないと予想された。驚くべきことに、この予想は確認されなかつた。実際、電解液噴射装置と導体プレートや導体箔の間で比較的大きな間隔にもかかわらず、金属層の所望品質に関し、表面上の層厚分布に関し、及び析出速さに関して最大限で可能性のある装置のパフォーマンス乃至性能が選択された装置で達成されることが明らかになつた。明らかに、従来の電気メッキ装置で生じる、搬送通路に沿つた局所的な電流密度変動の欠点が、被処理物の表面での電解質流体乃至液体の最大流れ速さの損失の結果として生じる欠点よりも本質的に大きい。電解液噴射管が電解液室4、5に位置しておらず、これら室の外側に位置する一方、そして連続的な陽極面が用いられ

るので、今まで達成できない均一な電流密度分布が搬送平面の全ての位置で達成可能である。電解質流体乃至液体の組成はこの電流密度に対し最適なように設定

されうる。これによってまた、これらの装置において、変化する電流密度分布が達成され、電解質流体乃至液体の組成が平均電流密度の値に単にはば最適化され得たので、従来の装置を越える利点がもたらされる。

処理流体乃至液体が少なくとも1つのポンプで貯蔵容器から矢印の方向において噴射管13に搬送される。噴射管は、被処理物の表面に対して垂直に又は傾いて向けられた孔乃至ノズル14を有する。更に開口15、好ましくは孔が陽極1, 2に備えられ、噴射管13での孔又はノズル14から出る処理流体が、被処理物の表面に電解液室4, 5を介して達することを可能にするために、概ね又は全体的に妨げられることのないように陽極を通るように位置決めされる。それ故、陽極での孔15が各孔又は各ノズル14の前に垂直に又は傾斜して位置している。

孔又はノズル14は好ましくは処理室において浴レベル16の下に位置している。孔径は噴射管孔の径よりも幾らか大きいのが有利である。実際問題として、約4ミリメートルから約12ミリメートルである。幾何学的な理由のため、特に電解液の流れの方向が傾斜して向いていて同時に大きめの陽極の厚みがある場合、大きめの開口乃至孔15が陽極に備えられなければならない。この場合、傾いて向いた陽極開口又は孔がまた備えられうる。

噴射管と被処理物との間の比較できるほど大きな間隔のために、

電解液がより一様なように陽極1, 2での孔15を通して被処理物の大きな表面範囲に移る。噴射管13の孔乃至ノズル14の間の間隔と噴射管14の間の間隔は、搬送方向にて、好ましくは事实上一様な電解液流れのパターンが搬送平面全体において、即ち、搬送方向に対して横向きに、また当該方向に対して縦にも、被処理物の表面で生じるように、選択される。孔と噴射管の間隔が大きく、孔乃至ノズル14が搬送方向に対して横向きに噴射管から噴射管でオフセットしている（互い違いになっている）のが有利である。これらの措置で得られた流れパターンは、流れの均一性が驚くほど明らかに、電解液噴射管が被処理物の表面に非常に近くに配置される場合に、従来の設備配置で搬送路に沿って交替に生じる最大流れと最小流れよりもボアホール金属化の際にも一層良好な電気メッキ結果

を生じることを示す。

溶解性の陽極が用いられる場合にすら、噴射管が電解液室4, 5の外部に配設される。陽極を通る電解質流体乃至液体の妨害されない流れを達成するために、陽極のタイプに応じて各種の措置がとられる。注ぎ込み可能な陽極、例えば球体陽極の場合、各孔又は各ノズル14から延びる管は、陽極材料を免れて処理流体のためのジェットバス（路）を維持するために、陽極ケージを通って延在する。上記管は夫々の陽極ケージに固定される。それらは、電解液が各ノズルから妨げられないよう前記ノズルを通って電解液室4, 5に移るように、位置決めされる。溶解性の陽極プレートが用いられる場合、当該プレートでの適合した開口が電解液

の妨害されない流れを保証する。

電解液室4, 5内に流れる電解質溶液は搬送路に沿って構造上前提となる開口を通って側方に流出し、貯蔵陽気に入る。流体が流れ去ることを容認するように追加的に形成される開口がまた備えられてもよい。

本発明に係る連続送り設備配置の出口範囲は、図1に示された入口範囲に鏡像的に対応する。導体プレート乃至箱3のための入口及び出口にシール壁17と少なくとも1つのシールローラ18が備えられる。これらは電解質流体を上記設備配置に広範囲に保持しこれから流出するのを阻止するのに用いられる一方、導体プレート乃至導体箱が上記設備配置に挿入され、ここから取り去られる。それ故、浴レベル16が設備配置で維持される。シール手段が最も近い陽極からも大きな間隔を有することが図1から明らかである。これは、第1シール線で生じるエッジ効果にも拘わらず、電気メッキ設備配置の内部伝電流密度と単にはほ同じ大きさであるような局部的な電流密度がそこで有力であるという利点を生む。

本発明に係る装置で、直流での電気メッキテストの場合、金属層の品質が不十分であることなしに、 $1.5\text{ A}/\text{dm}^2$ までの電流密度が設定された。電解液組成、特に、電解液に含有された添加剤が最適化による新しい設備配置原理に適合される場合、なお高めで使用可能な電流密度が可能である。本発明に係る連続送り設備配置はまた、両極性のパルス電流での電気メッキに優れて適す

る。20A/dm²までの有効電流密度がテストで達成された。非常に細かな穿孔を電気メッキするのに特に有利なようにパルス電気メッキプロセスが使用可能である。従来の電気メッキ設備配置を用いる場合、そのような穿孔の一様な金属化は特に問題がある。

開示された特徴の全て並びに開示された特徴の組み合わせは、それらが公知であると明示して示されない限り、本発明の対象（サブジェクトマター）である。

参照番号リスト：

- 1 上側陽極
- 2 下側陽極
- 3 被処理物（プリント配線回路基板や導体箔）
- 4 上側電解液室
- 5 下側電解液室
- 6 絶縁間隔細片、シール
- 7 上側ガイド要素
- 8 下側ガイド要素
- 9 軸
- 10 ディスク
- 11 接触クリップ
- 12 ローラ接触
- 13 電解液噴射管
- 14 噴射管での孔、ノズル
- 15 陽極での孔、開口
- 16 浴レベル
- 17 シール壁
- 18 シールローフ
- 19 シール線

【図1】

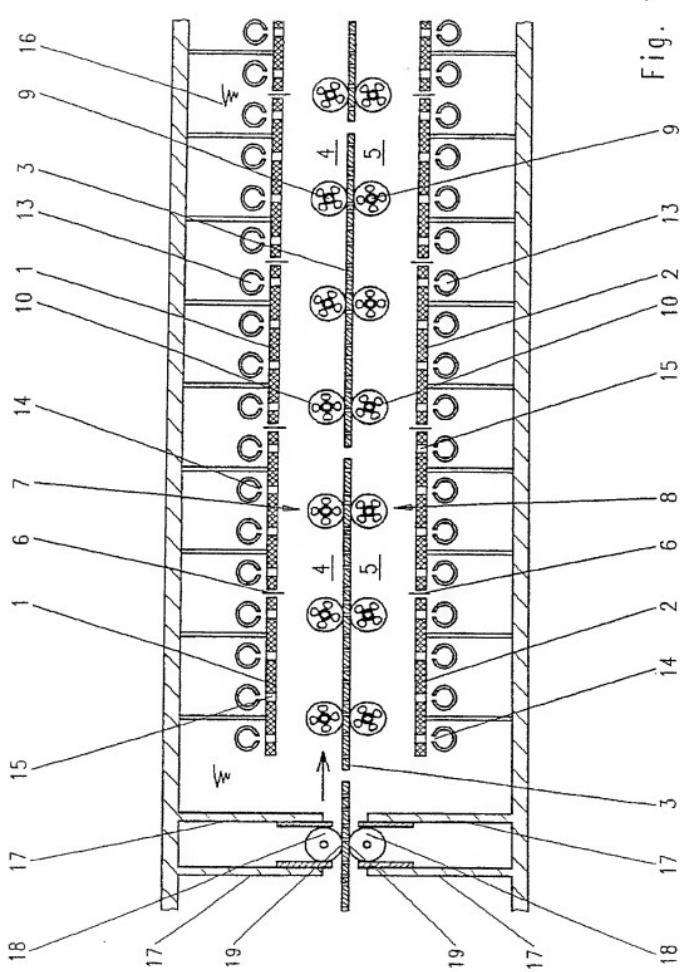


Fig. 1

【図2】

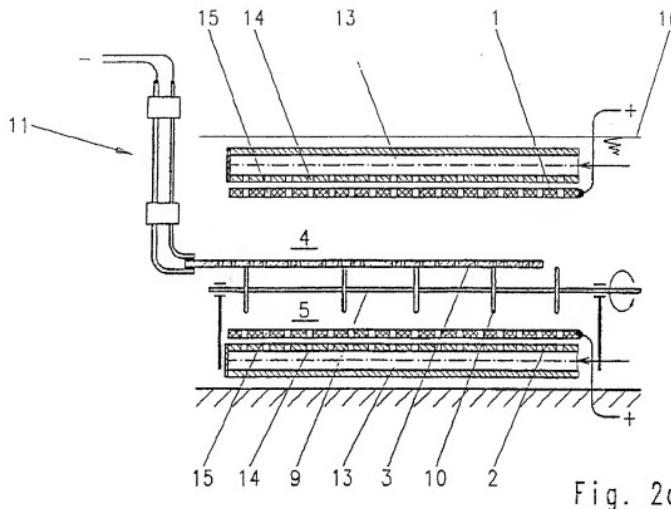


Fig. 2a

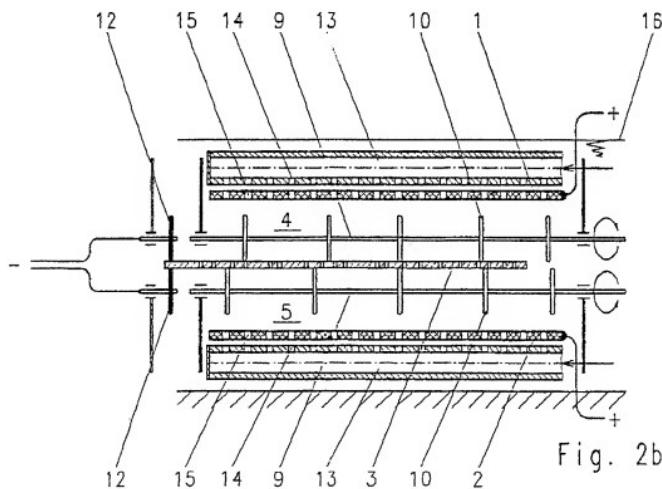


Fig. 2b

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】平成11年5月5日(1999.5.5)

【補正内容】

本発明に係る装置で、直流での電気メッキテストの場合、金属層の品質が不十分であることなしに、 $15\text{ A}/\text{dm}^2$ までの電流密度が設定された。電解液組成、特に、電解液に含有された添加剤が最適化による新しい設備配置原理に適合される場合、なお高めで使用可能な電流密度が可能である。本発明に係る連続送り設備配置はまた、両極性のパルス電流での電気メッキに優れて適する。 $20\text{ A}/\text{dm}^2$ までの有効電流密度がテストで達成された。非常に細かな穿孔を電気メッキするのに特に有利なようにパルス電気メッキプロセスが使用可能である。従来の電気メッキ設備配置を用いる場合、そのような穿孔の一様な金属化は特に問題がある。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 98/01034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 C25D17/00 H05K3/24 C25D5/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 C25D H05K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim no.
A	US 4 559 123 A (MOORE JEAN-PIERRE ET AL) 17 December 1985 -----	
A	US 5 425 862 A (HARTMANN BERND ET AL) 20 June 1995 cited in the application -----	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority, stamped or otherwise marked to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application cited to understand the principle or theory underlying the invention "Z" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art		
Date of the actual completion of the International search	Date of mailing of the International search report	
3 December 1998	10/12/1998	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patenttaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-0240, Tx. 31 651 epo rx, Fax. (+31-70) 340-3016	Authorized officer Van Leeuwen, R	

INT'L NATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l Appl. No.
PCT/DE 98/01034

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4559123 A	17-12-1985	LU 85086 A AT 381959 B BE 901001 A CA 1239616 A DE 3440457 A FR 2554833 A GB 2149820 A,B IE 56097 B JP 60169592 A NL 8403361 A SE 457802 B SE 8405345 A	17-07-1985 29-12-1986 01-03-1985 26-07-1988 23-05-1985 17-05-1985 19-06-1985 10-04-1991 03-09-1985 03-06-1985 30-01-1989 12-05-1985
US 5425862 A	20-06-1995	DE 4229403 A EP 0668374 A	10-03-1994 23-08-1995

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク(参考)
H 05 K 3/18		H 05 K 3/18	N
(72)発明者	コップ ローレンツ ドイツ連邦共和国 デー・90518 アルト ドルフ ツア シュタインシュナイデリン 2		
(72)発明者	ヴェヒター ラルフ・ペーター ドイツ連邦共和国 デー・90518 アルト ドルフ インドウストリーシュトラーセ 5ペー		
(72)発明者	シュナイダー ラインハルト ドイツ連邦共和国 カドルツブルク シュ ヴァルベンシュトラーセ 9		